

MULTIPLE TRANSMITTER

Patent Number: JP4356842
Publication date: 1992-12-10
Inventor(s): HIRANO HARUHIRO; others: 02
Applicant(s): MAZDA MOTOR CORP
Requested Patent: [JP4356842](#)
Application Number: JP19910044963 19910311
Priority Number(s):
IPC Classification: H04L12/42
EC Classification:
Equivalents: JP2980709B2

Abstract

PURPOSE: To enable cost reduction and miniaturization for the entire multiple transmitter while realizing fault diagnosis respectively for plural control nodes.
CONSTITUTION: The four control nodes of an ABS (anti-lock brake control) node 10, EAT (automatic speed change control) node 20, 4WS (4 wheel steering control) node 30 and EG1 (engine control) node 40 respectively individually execute input calculation and transmit the results of the input calculation to a multiple transmission line 1 as communication data. On the other hand, a TMS node 50 as a monitor node executes the same input calculation as the ABS node 10, for example, concerning the node, receives the communication data transmitted from the node 10 through the multiple transmission line 1 and decides the presence/absence of the fault at the node 10 by comparing the received communication data with the result obtained by executing the input calculation at its own node. The TMS node 50 successively executes the fault diagnosis according to a time division system similarly concerning the other control nodes 20, 30 and 40 as well.

Data supplied from the [esp@cenet](#) database - I2

使用後返却願います

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 特許公報 (B2)

(11)特許番号

第2980709号

(45)発行日 平成11年(1999)11月22日

(24)登録日 平成11年(1999)9月17日

(51)Int.Cl.⁶

H04L 12/437

識別記号

F I

H04L 11/00

331

請求項の数7(全7頁)

(21)出願番号 特願平3-44963
(22)出願日 平成3年(1991)3月11日
(65)公開番号 特開平4-356842
(43)公開日 平成4年(1992)12月10日
審査請求日 平成9年(1997)11月25日

(73)特許権者 000003137
マツダ株式会社
広島県安芸郡府中町新地3番1号
(72)発明者 平野 晴洋
広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツ
ダ株式会社内
(72)発明者 松村 邦彦
広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツ
ダ株式会社内
(72)発明者 河添 覚
広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツ
ダ株式会社内
(74)代理人 弁理士 前田 弘 (外1名)

審査官 野元 久道

(56)参考文献 実公 昭63-33411 (JP, Y2)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 多重伝送装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 制御用データを多重伝送路に送信するデータノードと、
前記データノードから送信された制御用データを、前記多重伝送路を通して受信し、該入力に基づく演算を実行し、該入力演算の結果を通信データとして多重伝送路に送信する複数の制御ノードと、
前記複数の制御ノードの各々について順次、該制御ノードと同じ入力演算を実行し、該制御ノードから送信された前記通信データを前記多重伝送路を通して受信し、該受信した通信データと自己が前記の入力演算を実行して得た結果とを比較することによって該制御ノードの故障の有無を判定する单一の監視ノードとを備えたことを特徴とする多重伝送装置。
【請求項2】 請求項1記載の多重伝送装置において、

アクチュエータと、該アクチュエータを制御するための情報を検出するセンサと、前記多重伝送路に接続され前記アクチュエータを駆動するためのアクチュエータノードとを備え、

前記データノードは、前記センサの検出値を制御用データとして前記多重伝送路に送信するセンサノードであり、

前記各制御ノードは、前記センサノードから送信された制御用データを受信し、該入力に基づく演算を実行し、該入力演算の結果を通信データとして前記アクチュエータ駆動のために前記多重伝送路に送信することを特徴とする多重伝送装置。

【請求項3】 請求項1記載の多重伝送装置において、複数のアクチュエータと、該アクチュエータを制御するための情報を検出する複数のセンサと、前記多重伝送路

に接続され前記複数のアクチュエータをそれぞれ駆動するための複数のアクチュエータノードとを備え、

前記データノードとして、前記各センサの検出値を制御用データとして前記多重伝送路に送信する複数のセンサノードを備え、

前記複数の制御ノードは、前記複数のアクチュエータの各々に対して設けられており、

前記各制御ノードは、前記各センサノードから送信された制御用データを受信し、該入力に基づく演算を実行し、該入力演算の結果を通信データとして対応する前記アクチュエータ駆動のために前記多重伝送路に送信することを特徴とする多重伝送装置。

【請求項 4】互いに異なる制御用データを多重伝送路に送信する複数のデータノードと、

前記各データノードから送信された制御用データを、前記多重伝送路を通して受信し、該入力に基づく演算を実行し、該入力演算の結果を通信データとして多重伝送路に送信する複数の制御ノードと、

前記複数の制御ノードの各々について順次、該制御ノードと同じ入力演算を実行し、該制御ノードから送信された前記通信データを前記多重伝送路を通して受信し、該受信した通信データと自己が前記の入力演算を実行して得た結果とを比較することによって該制御ノードの故障の有無を判定する单一の監視ノードとを備えたことを特徴とする多重伝送装置。

【請求項 5】請求項 4記載の多重伝送装置において、前記各制御ノードは、複数の互いに異なる制御用データを受信し、該入力に基づく演算を実行し、該入力演算の結果を通信データとして前記多重伝送路に送信することを特徴とする多重伝送装置。

【請求項 6】請求項 4又は請求項 5記載の多重伝送装置において、

アクチュエータと、該アクチュエータを制御するための情報を検出する複数のセンサと、前記多重伝送路に接続され前記アクチュエータを駆動するためのアクチュエータノードとを備え、

前記各データノードは、前記各センサの検出値を制御用データとして前記多重伝送路に送信するセンサノードであり、

前記各制御ノードは、前記各センサノードから送信された制御用データを受信し、該入力に基づく演算を実行し、該入力演算の結果を通信データとして前記アクチュエータ駆動のために前記多重伝送路に送信することを特徴とする多重伝送装置。

【請求項 7】請求項 4又は請求項 5記載の多重伝送装置において、

複数のアクチュエータと、該アクチュエータを制御するための情報を検出する複数のセンサと、前記多重伝送路に接続され前記複数のアクチュエータをそれぞれ駆動するための複数のアクチュエータノードとを備え、

前記データノードは、前記各センサの検出値を制御用データとして前記多重伝送路に送信するセンサノードであり、

前記複数の制御ノードは、前記複数のアクチュエータの各々に対して設けられており、

前記各制御ノードは、前記各センサノードから送信された制御用データを受信し、該入力に基づく演算を実行し、該入力演算の結果を通信データとして対応する前記アクチュエータ駆動のために前記多重伝送路に送信することを特徴とする多重伝送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、センサ信号等の入力動作と、この入力動作によって得たセンサ信号等に基いた演算動作とを内容とする入力演算を実行し、入力演算の結果をアクチュエータ駆動信号等の通信データとして多重伝送路に送信する複数の制御ノードを備えた多重伝送装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】最近自動車の分野において、エレクトロニクス化にともなってスイッチ、センサ、アクチュエータ等の電装品の数が多くなってきたことから、電装品間を結ぶワイヤーハーネスの肥大化、複雑化が深刻な問題になっている。そこで、1つの伝送路を多数の電装品で共用する多重伝送方式が注目されている。具体的には、前記各種電装品のノードとアンチロックブレーキ制御(ABS)、自動変速制御(EAT)、四輪操舵制御(4WS)、エンジン制御(EGI)等のための制御ノードとが各々多重伝送路に接続されて時分割方式の多重伝送ネットワークが構成される。各々のノードには通信チップとCPUとが配置されており、多重伝送路を通して他のノードとの間で通信データを送受することができる。特に制御ノードのCPUは、例えばセンサノードからセンサ信号の入力を受け、該センサ信号に基づく演算を実行したうえで、該入力演算の結果をアクチュエータ駆動信号等の通信データとして多重伝送路に送信する重要なはたらきを持つ。

【0003】ところで、例えばツイストペア線で構成される多重伝送路に断線・短絡等の故障が発生すると、ノード間が通信不能になる。この多重伝送路自体の故障は、例えば特開昭61-224596号公報に開示されている回路によって検知することができる。また、いずれかの制御ノードにおいてCPUに異常が発生すると、該制御ノードの制御機能が損なわれてしまうので何らかのフェールセーフ処理を施す必要が生じる。したがって、前記のように多重伝送路自体の故障を検知するだけでは不十分であって、全ての制御ノードの入力演算機能に異常がないかどうかを常に診断することも必要である。従来は、全ての制御ノードに故障診断機能を持たせることにより各制御ノードのCPUを二重化することによつ

て、これに対処していた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記のように従来の多重伝送装置では、故障診断のために全ての制御ノードのCPUを二重化する構成を採用していたので、コストが高くつくだけでなく、多重伝送装置全体が大型化する問題があった。

【0005】本発明の目的は、複数の制御ノードの各々の故障診断を実現しながら多重伝送装置全体の低コスト化と小型化とを図ることにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明の解決手段は、複数の制御ノードの各々と同じ入力演算機能を有する单一の監視ノードを該制御ノードとは別個に設け、該監視ノードの入力演算結果と各制御ノードの入力演算結果とを比較することにより各制御ノードの故障診断を順次実行するものである。

【0007】具体的には、請求項1の発明は、制御用データを多重伝送路に送信するデータノードと、前記データノードから送信された制御用データを、前記多重伝送路を通して受信し、該入力に基づく演算を実行し、該入力演算の結果を通信データとして多重伝送路に送信する複数の制御ノードと、前記複数の制御ノードの各々について順次、該制御ノードと同じ入力演算を実行し、該制御ノードから送信された前記通信データを前記多重伝送路を通して受信し、該受信した通信データと自己が前記の入力演算を実行して得た結果とを比較することによって該制御ノードの故障の有無を判定する单一の監視ノードとを備えた構成を採用したものである。

【0008】請求項2の発明は、請求項1記載の多重伝送装置において、アクチュエータと、該アクチュエータを制御するための情報を検出するセンサと、前記多重伝送路に接続され前記アクチュエータを駆動するためのアクチュエータノードとを備え、前記データノードは、前記センサの検出値を制御用データとして前記多重伝送路に送信するセンサノードであり、前記各制御ノードは、前記センサノードから送信された制御用データを受信し、該入力に基づく演算を実行し、該演算の結果を通信データとして前記アクチュエータ駆動のために前記多重伝送路に送信する構成を採用したものである。

【0009】請求項3の発明は、請求項1記載の多重伝送装置において、複数のアクチュエータと、該アクチュエータを制御するための情報を検出する複数のセンサと、前記多重伝送路に接続され前記複数のアクチュエータをそれぞれ駆動するための複数のアクチュエータノードとを備え、前記データノードとして、前記各センサの検出値を制御用データとして前記多重伝送路に送信する複数のセンサノードを備え、前記複数の制御ノードは、前記複数のアクチュエータの各々に対して設けられており、前記各制御ノードは、前記各センサノードから送信された制御用データを受信し、該入力に基づく演算を実行し、該入力演算の結果を通信データとして対応する前記アクチュエータ駆動のために前記多重伝送路に送信する構成を採用したものである。

された制御用データを受信し、該入力に基づく演算を実行し、該演算の結果を通信データとして対応する前記アクチュエータ駆動のために前記多重伝送路に送信する構成を採用したものである。

【0010】請求項4の発明は、互いに異なる制御用データを多重伝送路に送信する複数のデータノードと、前記各データノードから送信された制御用データを、前記多重伝送路を通して受信し、該入力に基づく演算を実行し、該入力演算の結果を通信データとして多重伝送路に送信する複数の制御ノードと、前記複数の制御ノードの各々について順次、該制御ノードと同じ入力演算を実行し、該制御ノードから送信された前記通信データを前記多重伝送路を通して受信し、該受信した通信データと自己が前記の入力演算を実行して得た結果とを比較することによって該制御ノードの故障の有無を判定する单一の監視ノードとを備えた構成を採用したものである。

【0011】請求項5の発明は、請求項4記載の多重伝送装置において、前記各制御ノードは、複数の互いに異なる制御用データを受信し、該入力に基づく演算を実行し、該入力演算の結果を通信データとして前記多重伝送路に送信する構成を採用したものである。

【0012】請求項6の発明は、請求項4又は請求項5記載の多重伝送装置において、アクチュエータと、該アクチュエータを制御するための情報を検出する複数のセンサと、前記多重伝送路に接続され前記アクチュエータを駆動するためのアクチュエータノードとを備え、前記各データノードは、前記各センサの検出値を制御用データとして前記多重伝送路に送信するセンサノードであり、前記各制御ノードは、前記各センサノードから送信された制御用データを受信し、該入力に基づく演算を実行し、該入力演算の結果を通信データとして前記アクチュエータ駆動のために前記多重伝送路に送信する構成を採用したものである。

【0013】請求項7の発明は、請求項4又は請求項5記載の多重伝送装置において、複数のアクチュエータと、該アクチュエータを制御するための情報を検出する複数のセンサと、前記多重伝送路に接続され前記複数のアクチュエータをそれぞれ駆動するための複数のアクチュエータノードとを備え、前記データノードは、前記各センサの検出値を制御用データとして前記多重伝送路に送信するセンサノードであり、前記複数の制御ノードは、前記複数のアクチュエータの各々に対して設けられており、前記各制御ノードは、前記各センサノードから送信された制御用データを受信し、該入力に基づく演算を実行し、該入力演算の結果を通信データとして対応する前記アクチュエータ駆動のために前記多重伝送路に送信する構成を採用したものである。

【0014】

【作用】上記請求項1の発明によれば、複数の制御ノードは、各々個別に入力演算を実行し、該入力演算の結果

を通信データとして多重伝送路に送信する。一方、監視ノードは、ある制御ノードの故障診断に割り当てられた所定の時間内は、該制御ノードと同じ入力演算を実行し、該制御ノードから送信された通信データを多重伝送路を通して受信し、該受信した通信データと自己が入力演算を実行して得た結果とを比較することによって該制御ノードの故障の有無を判定する。このようにして1つの制御ノードの故障診断を実行した後、次の所定時間内は別の制御ノードの故障診断を同様に実行する。監視ノードは、以下同様にして複数の制御ノードの各々の故障診断を時分割方式で順次実行する。

【0015】請求項2の発明によれば、センサの検出値が制御用データとしてセンサノードにより多重伝送路に送信され、前記各制御ノードは、前記センサノードより送信された制御用データを受信し、該入力に基づく演算を実行し、該入力演算の結果を通信データとしてアクチュエータ駆動のために前記多重伝送路に送信する。

【0016】請求項3の発明によれば、各センサの検出値が制御用データとして各センサノードにより多重伝送路に送信され、複数のアクチュエータの各々に対して設けられた複数の制御ノードの各々は、前記各センサノードから送信された制御用データを受信し、該入力に基づく演算を実行し、該入力演算の結果を通信データとして対応する前記アクチュエータ駆動のために前記多重伝送路に送信する。

【0017】請求項4の発明によれば、各制御ノードは、互いに異なる制御用データを多重伝送路に送信する複数のデータノードの各々から送信された制御用データを受信し、該入力に基づく演算を実行し、該入力演算の結果を通信データとして多重伝送路に送信する。

【0018】請求項5の発明によれば、各制御ノードは、複数の互いに異なる制御用データを受信し、該入力に基づく演算を実行し、該入力演算の結果を通信データとして前記多重伝送路に送信する。

【0019】請求項6の発明によれば、各センサの検出値が制御用データとして各センサノードにより多重伝送路に送信され、前記各制御ノードは、前記各センサノードから送信された制御用データを受信し、該入力に基づく演算を実行し、該入力演算の結果を通信データとしてアクチュエータ駆動のために前記多重伝送路に送信する。

【0020】請求項7の発明によれば、各センサの検出値が制御用データとして各センサノードにより多重伝送路に送信され、前記複数のアクチュエータの各々に対して設けられた複数の制御ノードの各々は、前記各センサノードから送信された制御用データを受信し、該入力に基づく演算を実行し、該入力演算の結果を通信データとして対応する前記アクチュエータ駆動のために前記多重伝送路に送信する。

【0021】

【実施例】以下、自動車のための本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

【0022】図1は、本発明の多重伝送装置の実施例を示すブロック図である。同図に示すように、例えばツイストペア線で構成される多重伝送路1に多数のノードが接続されて時分割方式の多重伝送ネットワークが構成されている。多重伝送路1を介したノード間の通信は、フレームと呼ばれる信号を単位として進められる。1つのフレームは、例えばSD(Start Delimiter)コード、プライオリティコード、フレームIDコード、データ長、データ1～データN及びチェックコードの各フィールドからなる。送信を実行しようとするノードは、自己が送信元であることを示すフレームIDコードを付与したフレームを送信する。この際、データ長のフィールドで長さが表示されるデータ1～データNのフィールドには複数のノードに関係するデータが含まれる。他の各ノードは、SDコードの受信によってフレームの開始を認知し、フレームIDコードに基いて該フレームが自己宛てのフレームであるかどうかを知り、自己宛てのフレームである場合には受信を開始し、更にチェックコードの受信によってフレームの終りを認知する。以上のようにしてノード間の通信が進められるわけである。

【0023】さて、同図には4つの制御ノードを有する例が示されており、10はABS制御を司るABSノード、20はEAT制御を司るEATノード、30は4WS制御を司る4WSノード、40はEGI制御を司るEGIノードである。多重伝送路1には、これら4つの制御ノード以外に不図示のセンサノード(データノード)やアクチュエータノードが接続されており、例えばEATノード20は、多重伝送路1を通して車速センサのデータを含むフレームやスロットルポジションスイッチのデータを含むフレームの入力を受け、該入力に基づく演算を実行したうえで該演算の結果のデータを含むフレームをアクチュエータ駆動信号として多重伝送路1に送信する。そして、このアクチュエータ駆動信号によりアクチュエータノードのシフトバルブのソレノイドが駆動されるのである。他の制御ノード10、30、40も同様に入力演算を実行し、該入力演算の結果を通信データとして多重伝送路1に送信する。

【0024】多重伝送路1には、さらにトータルマネージングシステム(TMS)と呼ばれる監視ノード(以下、TMSノードという。)50が1つだけ接続されている。従来のいわゆるTMSノードは、多重伝送路、各ノードの通信チップ、センサ、アクチュエータ等の故障を診断する故障診断機能と、故障したノードにフェールセーフ遮断命令を送信したり、故障報知のためにワーニングランプを点灯させたりする故障発見時の処理機能と、故障した制御ノードの機能を代行する代替機能とを有していた。本実施例におけるTMSノード50は、さらに全ての制御ノード10、20、30、40の各々と

同じ入力演算機能を有し、自己の入力演算結果と各制御ノードの入力演算結果とを比較することにより各制御ノードの精密な故障診断を順次実行する機能をあわせもつ。

【0025】図2は、本実施例のTMSノード50の機能の概要を示す機能ブロック図である。同図に示すように、TMSノード50は、通信機能のブロック51と、CPU及びRAMを有する予備エリア・代替機能のブロック52と、故障解析ブロック53と、リレー、ランプ等の個別状態を記憶するブロック54と、機能切替・減少の判断等のためのブロック55と、故障表示制御機能のブロック56と、ローカルエリアネットワーク(LAN)のブロック57とを備える。そして、予備エリア・代替機能のブロック52が前記4つの制御ノードすなわちABSノード10、EATノード20、4WSノード30及びEGIノード40の各々と同じ入力演算機能を有する。

【0026】次に、以上の多重伝送装置の動作を説明する。図3は、TMSノード50における各制御ノードに関する故障診断の実行の様子を時系列的に示すタイムチャート図である。同図に示すように、TMSノード50は、ABSノード10の故障診断処理11、EATノード20の故障診断処理21、4WSノード30の故障診断処理31及びEGIノード40の故障診断処理41を所定時間毎に順次サイクリックに実行することによって、全ての制御ノード10, 20, 30, 40に関する故障診断を時分割方式で順次実行する。

【0027】これらの各制御ノード10, 20, 30, 40に関する故障診断のうちEGIノード40に関する故障診断の実行手順を例に挙げて説明する。図4は、該実行手順を表わしたタイムチャート図である。同図

(a)に示すように、センサノードは、自己のセンサのデータを含むフレームをセンサ信号61として多重伝送路1に送信する。EGIノード40は、同図(b)に示すように該センサ信号61を受信して演算を開始する。この動作がEGIノードの入力演算62として図示されている。一方、TMSノード50も、同図(d)に示すように同じセンサ信号61を受信してEGIノード40とは独立に該EGIノード40の演算と同じ演算を開始する。この動作がTMSノードの入力演算63として図示されている。EGIノード40は、演算が終わると、同図(b)に示すように該演算の結果のデータを含むフレームをアクチュエータ駆動信号64として多重伝送路1に送信する。アクチュエータノードは、同図(c)に符号65で示すように、このアクチュエータ駆動信号64を受信して自己のアクチュエータを駆動する。一方、TMSノード50も、同図(d)に示すように同じアクチュエータ駆動信号64を受信する。該受信の時点では既にTMSノードの入力演算63が終了しており、TMSノード50は、符号66で示すようにアクチュエータ

駆動信号64のフレームに含まれるデータと、自己が入力演算63を実行して得た結果のデータとを比較することによって、EGIノード40の故障の有無を判定する。両データが一致するときはEGIノード40が健全であると判定し、一致しないときはEGIノード40に故障が発生していると判定するのである。TMSノード50は、EGIノード40に故障ありとの判定をしたときは、さらに符号67で示すようにワーニングランプの点灯、同ノード40の機能の代行等のシステムダウン処理を実行する。

【0028】図5は、以上に説明したEGIノード40に関する故障診断の実行手順を、TMSノード50の動作を示すフローチャート図の形で示したものである。同図に示すようにTMSノード50は、まずEGIノード40と同期してセンサ信号61を入力する(ステップS1, S2)。ステップS3では、このセンサ信号61に基づいてEGIノード40の演算と同じ演算を実行する。そして、EGIノード40が送信したアクチュエータ駆動信号64をステップS4で受信し、ステップS5では、アクチュエータ駆動信号64のフレームに含まれるデータと自己の演算結果のデータとを比較することによって、EGIノード40の故障の有無を判定する。EGIノード40が健全であるとの判定をしたときは、該EGIノード40に割り当てられた処理時間内にかぎりステップS1に戻って該ノード40の故障診断を続ける。一方、EGIノード40に故障ありとの判定をしたときは、さらにステップS6で同ノード40のシステムダウン等のフェールセーフ処理を実行した後に次のノードの故障診断処理に移る。

【0029】なお、他の制御ノードすなわちABSノード10、EATノード20及び4WSノード30についても、TMSノード50により図4及び図5と同様の手順で故障診断が実行される。

【0030】以上説明したように本実施例によれば、故障診断のために全ての制御ノード10, 20, 30, 40のCPUを二重化することなくTMSノード50によってこれら制御ノードの精密な故障診断を一括して実行することができ、多重伝送装置全体の低コスト化と小型化とを図ることができる。

【0031】

【発明の効果】以上説明してきたように本発明によれば、データノードから送信された制御用データを多重伝送路を通して受信し該入力に基づく演算を実行し該入力演算の結果を通信データとして多重伝送路に送信する複数の制御ノードの各々と同じ入力演算機能を有する单一の監視ノードを該制御ノードとは別個に設け、該監視ノードの入力演算結果と各制御ノードの入力演算結果とを比較することにより各制御ノードの故障診断を順次実行する構成を採用したので、従来とは違って複数の制御ノードの各々に故障診断の機能を持たせることなく各制御

ノードの故障診断を実現することができ、しかも多重伝送装置全体の低コスト化と小型化とを図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の多重伝送装置の実施例を示すプロック図である。

【図2】 図1中のTMSノードの機能の概要を示す機能ブロック図である。

【図3】 図1中のTMSノードにおける各制御ノードに関する故障診断の実行の様子を時系列的に示すタイムチャート図である。

【図4】 図1中のTMSノードにおける各制御ノードに関する故障診断のうちEGIノードに関する故障診断の実行手順を説明するためのタイムチャート図であって、(a)はセンサノードの動作を、(b)はEGIノードの動作を、(c)はアクチュエータノードの動作

を、(d)はTMSノードの動作をそれぞれ表わしたものである。

【図5】 図1中のTMSノードにおける各制御ノードに関する故障診断のうちEGIノードに関する故障診断の実行手順を示すフローチャート図である。

【符号の説明】

1 … 多重伝送路

1 0 … ABSノード (制御ノード)

2 0 … EATノード (制御ノード)

3 0 … 4WSノード (制御ノード)

4 0 … EGIノード (制御ノード)

5 0 … TMSノード (監視ノード)

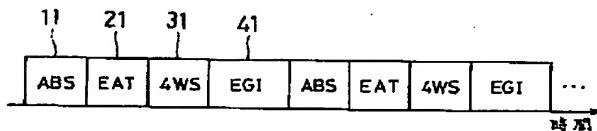
6 1 … センサ信号

6 2 … EGIノードの入力演算

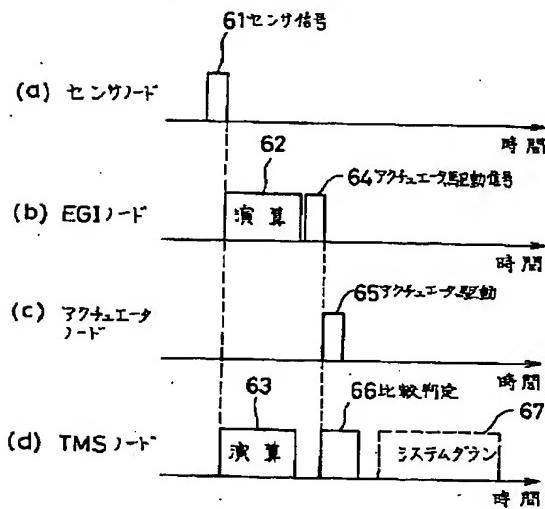
6 3 … TMSノードの入力演算

6 4 … アクチュエータ駆動信号 (通信データ)

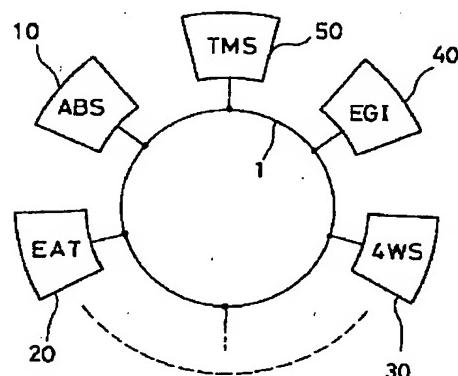
【図3】



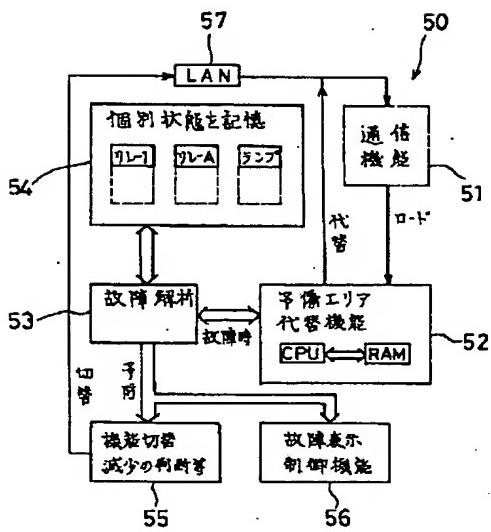
【図4】



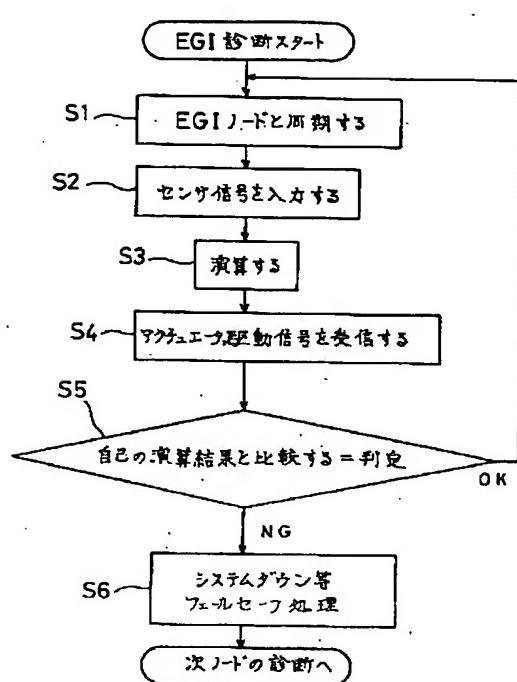
【図1】



【図2】



【図5】



フロントページの続き

(58) 調査した分野 (Int. Cl. 6, DB名)

H04L 12/40

